



中华人民共和国国家标准

GB 15208.3—2018

微剂量 X 射线安全检查设备 第 3 部分：透射式货物安全检查设备

Micro-dose X-ray security inspection system—
Part 3: Transmission cargo security inspection system



2018-11-19 发布

2019-12-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

| | |
|--------------------------------|-----|
| 前言 | III |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 设备分类 | 1 |
| 5 通用技术要求 | 2 |
| 6 试验方法 | 4 |
| 7 检验规则 | 8 |
| 8 包装、标志、贮存和运输 | 9 |
| 9 随机技术文件 | 9 |
| 附录 A（规范性附录） 测试体 | 10 |
| 附录 B（规范性附录） 周围剂量当量率测试散射体 | 23 |
| 附录 C（资料性附录） 测试图像评价记录表 | 24 |

前 言

本部分的全部技术内容为强制性。

GB 15208《微剂量 X 射线安全检查设备》分为以下 5 个部分：

- 第 1 部分：通用技术要求；
- 第 2 部分：透射式行包安全检查设备；
- 第 3 部分：透射式货物安全检查设备；
- 第 4 部分：人体安全检查设备；
- 第 5 部分：背散射物品安全检查设备。

本部分为 GB 15208 的第 3 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由中华人民共和国公安部提出并归口。

本部分起草单位：公安部第一研究所、北京中盾安民分析技术有限公司、中国民航科学技术研究院、国家安全防范报警系统产品质量监督检验中心（上海）、国家安全防范报警系统产品质量监督检验中心（北京）、同方威视技术股份有限公司、上海高晶影像科技有限公司。

本部分主要起草人：王奔、廖建新、孟志强、董明文、牛轶杰、刘彩霞、陶磊、杨中荣、彭宁嵩、赵悦、韩井玉、林伟智、陈曦。

微剂量 X 射线安全检查设备

第 3 部分：透射式货物安全检查设备

1 范围

GB 15208 的本部分规定了透射式货物安全检查设备的设备分类、通用技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、贮存和运输以及随机技术文件。

本部分适用于各种透射式货物安全检查设备的设计、制造、组装、验收和使用。

注：此类设备任意一个检查通道入口截面的高、宽尺寸中最大单边长度大于或等于 0.91 m、小于或等于 2.41 m。

本部分不适用于计算机断层成像(CT)、电子加速器类、X 射线发生装置能量大于 500 keV 的 X 射线安全检查设备及车辆安全检查类设备。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 15208.1—2018 微剂量 X 射线安全检查设备 第 1 部分：通用技术要求

GB 15208.2—2018 微剂量 X 射线安全检查设备 第 2 部分：透射式行包安全检查设备

3 术语和定义

GB 15208.1—2018 和 GB 15208.2—2018 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

输送装置负载能力 maximum load capacity

设备输送装置所能拖动被检对象的最大重量。

3.2

透射式货物安全检查设备 transmission cargo security inspection system

用于检查货运物品，且其任意一个检查通道入口截面的高、宽尺寸中最大单边长度大于或等于 0.91 m、小于或等于 2.41 m 的透射式微剂量 X 射线安全检查设备。

4 设备分类

透射式货物安全检查设备(以下简称设备)按检查通道入口截面的尺寸分类，见表 1。

表 1 设备分类

单位为毫米

| 设备类型 | 最大单边尺寸 L |
|------|--------------------------|
| I 型 | $910 \leq L \leq 1\ 210$ |
| II 型 | $1\ 210 < L \leq 1\ 510$ |

表 1(续)

单位为毫米

| 设备类型 | 最大单边尺寸 L |
|------|--------------------------|
| Ⅲ型 | $1\ 510 < L \leq 1\ 810$ |
| Ⅳ型 | $1\ 810 < L \leq 2\ 110$ |
| Ⅴ型 | $2\ 110 < L \leq 2\ 410$ |

5 通用技术要求

5.1 性能指标

5.1.1 概述

具有多个透射视角的设备,其任意一个视角的性能指标应符合 5.1 的要求,并以各视角每项测试结果中最差值作为设备的该项性能指标;具有多个检查通道的设备,其任意一个检查通道的性能指标均应符合 5.1 的要求,并以各检查通道每项测试结果中最差值作为设备的该项性能指标。进行 5.1.2~5.1.8测试时,应保持 X 射线产生装置的管电压、管电流、总过滤等参数不变。

5.1.2 线分辨力

应能分辨最小单根实芯铜线直径的要求,见表 2。

表 2 线分辨力指标要求

单位为毫米

| 类型 | I 型 | II 型 | III 型 | IV 型 | V 型 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 线分辨力 | 0.203 | 0.203 | 0.203 | 0.203 | 0.511 |

5.1.3 穿透分辨力

应能分辨厚度为 9.5 mm、15.9 mm、22.2 mm 和 27.1 mm 合金铝阶梯下最小单根实芯铜线直径的要求,见表 3。

表 3 穿透分辨力指标要求

单位为毫米

| 类型 | I 型 | II 型 | III 型 | IV 型 | V 型 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 穿透分辨力 | 0.511 | 0.511 | 0.511 | 0.511 | 0.813 |

5.1.4 空间分辨力

应能分辨最小线对直径的要求,见表 4。

表 4 空间分辨力指标要求

单位为毫米

| 类型 | I 型 | II 型 | III 型 | IV 型 | V 型 |
|-------|-----|------|-------|------|-----|
| 空间分辨力 | 2 | 2 | 2.4 | 2.4 | 2.4 |

5.1.5 穿透力

应能分辨最薄钢板厚度的要求,见表 5。

表 5 穿透力指标要求

单位为毫米

| 类型 | I 型 | II 型 | III 型 | IV 型 | V 型 |
|-----|-----|------|-------|------|-----|
| 穿透力 | 30 | 40 | 45 | 50 | 55 |

5.1.6 有机物分辨

应能分辨厚度范围为 40 mm~160 mm 的聚甲基丙烯酸甲酯阶梯,并赋予不同饱和度的橙色。

5.1.7 混合物分辨

应能分辨厚度范围为 1 mm~80 mm 的合金铝阶梯,并赋予不同饱和度的绿色。

5.1.8 无机物分辨

应能分辨厚度范围为 0.2 mm~24 mm 的钢阶梯,并赋予不同饱和度的蓝色。

5.1.9 输送装置

符合以下要求:

- a) 检查状态下的输送速度应大于或等于 0.1 m/s。
- b) 输送带正反向运转不应跑偏(仅适用含有输送带的设备):
 - 正向连续运转 10 min 内,横向位移小于或等于 5 mm;
 - 反向运转 30 s 内,横向位移小于或等于 10 mm。
- c) 应能负载相应的重量,见表 6。

表 6 输送装置负载能力指标要求

单位为千克

| 类型 | I 型 | II 型 | III 型 | IV 型 | V 型 |
|--------------|------|------|--------|--------|--------|
| 输送装置 负载能力 | ≥200 | ≥320 | ≥1 000 | ≥1 500 | ≥2 000 |

5.2 辐射与环境安全指标

5.2.1 单次检查剂量

应符合 GB 15208.1—2018 中 5.2.1 的规定。

5.2.2 周围剂量当量率

应符合 GB 15208.1—2018 中 5.2.2 的规定。

5.2.3 设备噪声

应符合 GB 15208.1—2018 中 5.2.3 的规定。

5.3 运行环境

5.3.1 工作环境条件

应符合 GB 15208.1—2018 中 5.3.1 的规定。

5.3.2 电源适应性

应符合 GB 15208.1—2018 中 5.3.2 的规定。

5.4 安全性能

应符合 GB 15208.1—2018 中 5.4 的规定。

5.5 机械结构



应符合 GB 15208.1—2018 中 5.5 的规定。

5.6 电磁兼容性

应符合 GB 15208.1—2018 中 5.6 的规定。

5.7 防电击

应符合 GB 15208.1—2018 中 5.7 的规定。

5.8 防机械危险

应符合 GB 15208.1—2018 中 5.8 的规定。

5.9 防止火焰蔓延

应符合 GB 15208.1—2018 中 5.9 的规定。

5.10 温度限值和耐热

应符合 GB 15208.1—2018 中 5.10 的规定。

5.11 环境适应性

应符合 GB 15208.1—2018 中 5.11 的规定。

5.12 功能要求

应符合 GB 15208.1—2018 中 5.12 的规定。

6 试验方法

6.1 环境条件要求

应符合 GB 15208.1—2018 中 6.1 的规定。

6.2 试验用主要仪器和工具

应符合 GB 15208.1—2018 中 6.2 的规定。

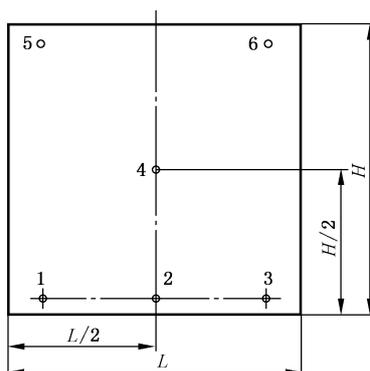
测试体 A 和测试体 B: 见附录 A。

散射体: 见附录 B。

6.3 性能指标测试

6.3.1 概述

测试体的摆放位置和方向取决于设备 X 射线产生装置和探测器的相对位置。应根据不同性能指标测试的要求, 按规定位置放置测试体, 测试体放置见图 1, 其中 L 和 H 分别为检查通道的宽度和高度。在 1、2、3 点测试时测试体应紧贴输送装置表面放置, 并且在 1 点处测试体应尽量靠近检查通道左侧, 在 3 点处测试体应尽量靠近检查通道右侧, 在 5 点处测试体应尽量靠近检查通道左侧和顶部, 在 6 点处测试体应尽量靠近检查通道右侧和顶部。测试体平面应垂直于射线发射方向, 以得到最佳测试体图像。另外, 允许采用图像处理功能取得最佳评价效果。测试结果应予以记录, 格式参见附录 C。



说明:

H —— 检查通道的高度;

L —— 检查通道的宽度。

图 1 检测位置示意图

6.3.2 线分辨力测试

将测试体 B 放在检查区域的位置 2, 启动并完成扫描, 目测显示器上测试体 B 中测试卡 1 的 X 射线图像, 对设备进行分辨测试体背景下单根实芯铜线能力的测试, 判定结果是否符合 5.1.2 的要求。

注: 如果可以看到金属线的全部, 则可认为设备能分辨此金属线。

6.3.3 穿透分辨力测试

将测试体 B 放在检查区域的位置 2, 启动并完成扫描, 目测显示器上测试体 B 中测试卡 2 的 X 射线图像, 对设备进行分辨合金铝阶梯下单根实芯铜线能力的测试, 判定结果是否符合 5.1.3 的要求。

注: 如果可以看到被合金铝阶梯遮挡的金属线的全部, 则可认为设备能分辨此金属线。

6.3.4 空间分辨力测试

将测试体 B 放在检查区域的位置 2, 启动并完成扫描, 目测显示器上测试体 B 中测试卡 3 的 X 射线图像, 对设备进行分辨金属线对能力的测试, 判定结果是否符合 5.1.4 的要求。

注: 如果水平和垂直的全部 4 条金属线都能完整区分开, 则可认为设备能分辨此线对。

6.3.5 穿透力测试

按照以下内容进行试验:

- a) 将测试体 A 分别放置在检查区域的位置 1~位置 6,启动并完成扫描,目测显示器上测试体 A 的 X 射线图像,对设备进行穿透钢板能力的测试,每个位置均能分辨的四分之三圆铅块所对应钢板的最大厚度即为设备能穿透钢板的厚度值,判定结果是否符合 5.1.5 的要求;

注:如果可以看到被钢板遮挡的四分之三圆铅块的绝大部分且能分辨缺口的方向,则可认为设备能穿透此钢板。

- b) 观察设备对穿不透区域的警示信息,判定结果是否符合 GB 15208.1—2018 中 5.4.1g) 的要求。

6.3.6 有机物分辨测试

将测试体 B 放置在检查区域的位置 2,启动并完成扫描,目测显示器上测试体 B 中测试卡 4 的 X 射线图像,判定结果是否符合 5.1.6 的要求。

注:如果可以将聚甲基丙烯酸甲酯阶梯样本的相邻阶梯区分开,并能赋予不同饱和度的橙色,则可认为设备能分辨。

6.3.7 混合物分辨测试

将测试体 B 放置在检查区域的位置 2,启动并完成扫描,目测显示器上测试体 B 中测试卡 5 的 X 射线图像,判定结果是否符合 5.1.7 的要求。

注:如果可以将合金铝阶梯样本的相邻阶梯区分开,并能赋予不同饱和度的绿色,则可认为设备能分辨。

6.3.8 无机物分辨测试

将测试体 B 放置在检查区域的位置 2,启动并完成扫描,目测显示器上测试体 B 中测试卡 6 的 X 射线图像,判定结果是否符合 5.1.8 的要求。

注:如果可以将钢阶梯样本的相邻阶梯区分开,并能赋予不同饱和度的蓝色,则可认为设备能分辨。

6.3.9 输送装置测试

按照以下步骤进行试验:

- a) 使输送装置处于检查状态的最小输送速度下,空载运行,测试输送装置的单位时间行程,计算输送速度,判定结果是否符合 5.1.9 a) 的要求;
- b) 使输送装置处于检查状态的最大输送速度下,连续正向运转 10 min,判定结果是否符合 5.1.9 b) 的要求;
- c) 使输送装置处于检查状态的最大输送速度下,连续反向运转 30 s,判定结果是否符合 5.1.9 b) 的要求;
- d) 使输送装置处于检查状态的最大输送速度下,将用于测试的负载总重量,分成 4 等份,使其重量均布在输送装置上。将上述负载放置在输送装置表面时,设备能正常运行,判定结果是否符合 5.1.9 c) 的要求。

6.4 辐射和环境指标测试

6.4.1 单次检查剂量测试

将剂量仪的射线敏感部件的中心置于检查通道内输送装置表面的水平中心位置。按照 GB 15208.1—2018 中 6.3.1 规定的试验方法对设备进行试验,判定结果是否符合 5.2.1 的要求。

6.4.2 周围剂量当量率测试

输送装置静止时,将与射线出束缝数目相同的散射体(见附录 B)放置于检查通道内输送装置表面水平中心位置,每个散射体分别被一个射线束照射,且散射体的 400×400 平面平行于射线出束方向。

按照 GB 15208.1—2018 中 6.3.2 规定的试验方法对设备进行试验,判定结果是否符合 5.2.2 的要求。

6.4.3 设备噪声测试

按照 GB 15208.1—2018 中 6.3.3 规定的试验方法对设备进行试验,判定结果是否符合 5.2.3 的要求。

6.5 电源适用范围测试

按照 GB 15208.1—2018 中 6.4 规定的试验方法对设备进行试验,判定结果是否符合 5.3.2 的要求。

6.6 安全性能测试

按照 GB 15208.1—2018 中 6.5 规定的试验方法对设备进行试验,判定结果是否符合 5.4 的要求。

6.7 机械结构测试

按照 GB 15208.1—2018 中 6.6 规定的试验方法对设备进行试验,判定结果是否符合 5.5 的要求。

6.8 电磁兼容性测试

按照 GB 15208.1—2018 中 6.7 规定的试验方法对设备进行试验,判定结果是否符合 5.6 的要求。

6.9 防电击测试

按照 GB 15208.1—2018 中 6.8 规定的试验方法对设备进行试验,判定结果是否符合 5.7 的要求。

6.10 防机械危险测试

按照 GB 15208.1—2018 中 6.9 规定的试验方法对设备进行试验,判定结果是否符合 5.8 的要求。

6.11 防止火焰蔓延测试

按照 GB 15208.1—2018 中 6.10 规定的试验方法对设备进行试验,判定结果是否符合 5.9 的要求。

6.12 温度限值和耐热测试

按照 GB 15208.1—2018 中 6.11 规定的试验方法对设备进行试验,判定结果是否符合 5.10 的要求。

6.13 环境适应性测试

按照 GB 15208.1—2018 中 6.12 规定的试验方法对设备进行试验,判定结果是否符合 5.11 的要求。



6.14 功能要求测试

按照厂家产品使用说明进行操作,判定结果是否符合 5.12 要求。

7 检验规则

7.1 检验分类

应符合 GB 15208.1—2018 中 7.1 的规定。

7.2 型式检验

应符合 GB 15208.1—2018 中 7.2 的规定。

7.3 出厂检验

应符合 GB 15208.1—2018 中 7.3 的规定。

7.4 检验项目

检验项目见表 7。

表 7 检验项目

| 序号 | 检验项目 | 技术要求 | 试验方法 | 型式检验 | 出厂检验 |
|----|----------|----------|----------------------|------|------|
| 1 | 线分辨力 | 5.1.2 | 6.3.2 | ● | ● |
| 2 | 穿透分辨力 | 5.1.3 | 6.3.3 | ● | ● |
| 3 | 空间分辨力 | 5.1.4 | 6.3.4 | ● | ● |
| 4 | 穿透力 | 5.1.5 | 6.3.5 | ● | ● |
| 5 | 有机物分辨 | 5.1.6 | 6.3.6 | ● | ● |
| 6 | 混合物分辨 | 5.1.7 | 6.3.7 | ● | ● |
| 7 | 无机物分辨 | 5.1.8 | 6.3.8 | ● | ● |
| 8 | 输送速度 | 5.1.9 a) | 6.3.9 a) | ● | ● |
| 9 | 输送带正反向跑偏 | 5.1.9 b) | 6.3.9 b) 6.3.9 c) | ● | ● |
| 10 | 输送装置负载能力 | 5.1.9 c) | 6.3.9 d) | ● | — |
| 11 | 单次检查剂量 | 5.2.1 | 6.4.1 | ● | ● |
| 12 | 周围剂量当量率 | 5.2.2 | 6.4.2 | ● | ● |
| 13 | 设备噪声 | 5.2.3 | 6.4.3 | ● | — |
| 14 | 电源适应性 | 5.3.2 | 6.5 | ● | — |
| 15 | 安全性能 | 5.4 | 6.6 | ● | ● |
| 16 | 外观检查 | 5.5 | 6.7 | ● | ● |
| 17 | 外壳防护等级 | 5.5 | 6.7 | ● | — |
| 18 | 电磁兼容性 | 5.6 | 6.8 | ● | — |

表 7 (续)

| 序号 | 检验项目 | 技术要求 | 试验方法 | 型式检验 | 出厂检验 |
|----|-----------|------|------|------|----------------|
| 19 | 防电击 | 5.7 | 6.9 | ● | — |
| 20 | 防机械危险 | 5.8 | 6.10 | ● | — |
| 21 | 防止火焰蔓延 | 5.9 | 6.11 | ● | — |
| 22 | 设备温度限值和耐热 | 5.10 | 6.12 | ● | — |
| 23 | 环境适应性 | 5.11 | 6.13 | ● | — |
| 24 | 功能要求 | 5.12 | 6.14 | ● | ● ^a |

^a 仅要求 GB 15208.1—2018 中的 5.12.1 a)、5.12.2 和 5.12.5。

7.5 型式检验时测试图像的评价

应符合 GB 15208.1—2018 中 7.5 的规定。

7.6 检验

应符合 GB 15208.1—2018 中 7.6 的规定。

7.7 判定规则

应符合 GB 15208.1—2018 中 7.7 的规定。

8 包装、标志、贮存和运输



应符合 GB 15208.1—2018 中第 8 章的规定。

9 随机技术文件

应符合 GB 15208.1—2018 中第 9 章的规定。

附录 A
(规范性附录)
测试体

A.1 概述

测试体包括测试体 A 和测试体 B。测试体 A 为穿透力测试体,用于测试设备的穿透力;测试体 B 为综合测试体,用于测试设备的线分辨力、穿透分辨力、空间分辨力、有机物分辨、混合物分辨和无机物分辨。

测试体 B 内包含测试卡。测试卡安装在测试体 B 内的固定板上,并用上、下防护衬板封装成一长方形的测试体。测试体 B 的防护衬板采用发泡聚乙烯板,密度为 $0.015 \text{ g/cm}^3 \sim 0.025 \text{ g/cm}^3$ 。

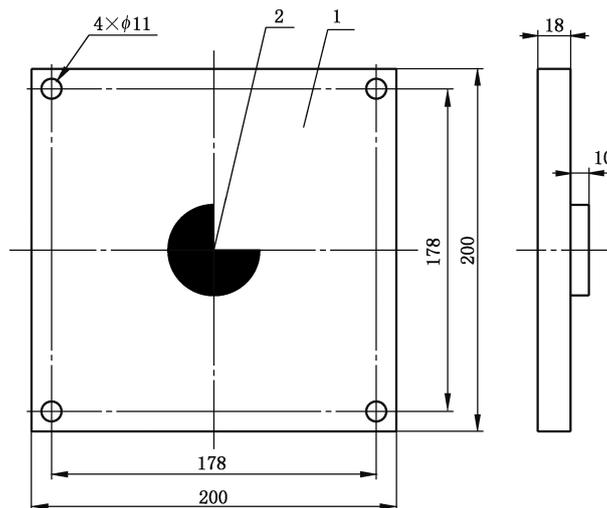
A.2 测试体 A(穿透力测试体)

测试体 A 为穿透力测试体,用于测试设备的穿透力。

测试体 A 由不同厚度的测试钢板叠加上标记板组成,这些钢板可以组合成 $18 \text{ mm} \sim 88 \text{ mm}$ 的厚度。标记板是在厚度为 18 mm 的钢板表面中心粘有一块厚度 10 mm 、直径为 50 mm 的四分之三圆铅块,见图 A.1。测试钢板的尺寸见图 A.2,材质及厚度要求见表 A.1。

测试体 A 中铅块缺口方向可进行调整,图示位置仅为一种可能。

单位为毫米

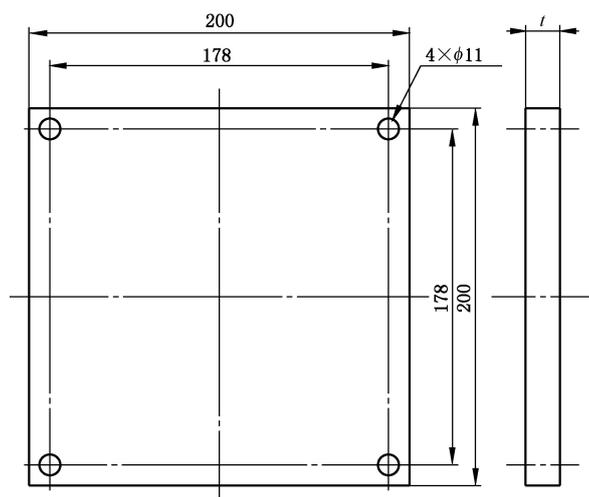


说明:

- 1——钢板;
- 2——四分之三圆铅块。

图 A.1 测试体 A 标记板

单位为毫米



说明:

 t ——钢板厚度。

图 A.2 测试体 A 测试钢板

表 A.1 穿透力测试钢板规格和数量表

单位为毫米

| 类型 | 尺寸 | 数量 | 材质 |
|------|------------|----|--------|
| 钢板 1 | 200×200×30 | 1 | 45 号碳钢 |
| 钢板 2 | 200×200×10 | 2 | 45 号碳钢 |
| 钢板 3 | 200×200×5 | 2 | 45 号碳钢 |
| 钢板 4 | 200×200×2 | 5 | 45 号碳钢 |

A.3 测试体 B(综合测试体)

A.3.1 概述

测试体 B 包括 6 种测试卡:线分辨测试卡(TEST1)、穿透分辨测试卡(TEST2)、空间分辨测试卡(TEST3)、有机物分辨测试卡(TEST4)、混合物分辨测试卡(TEST5)和无机物分辨测试卡(TEST6)组成。测试体 B 的结构及尺寸见图 A.3~图 A.10。

单位为毫米

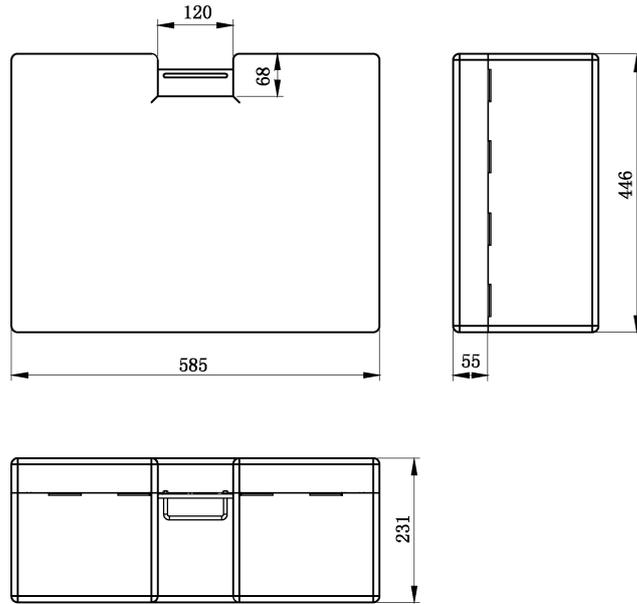
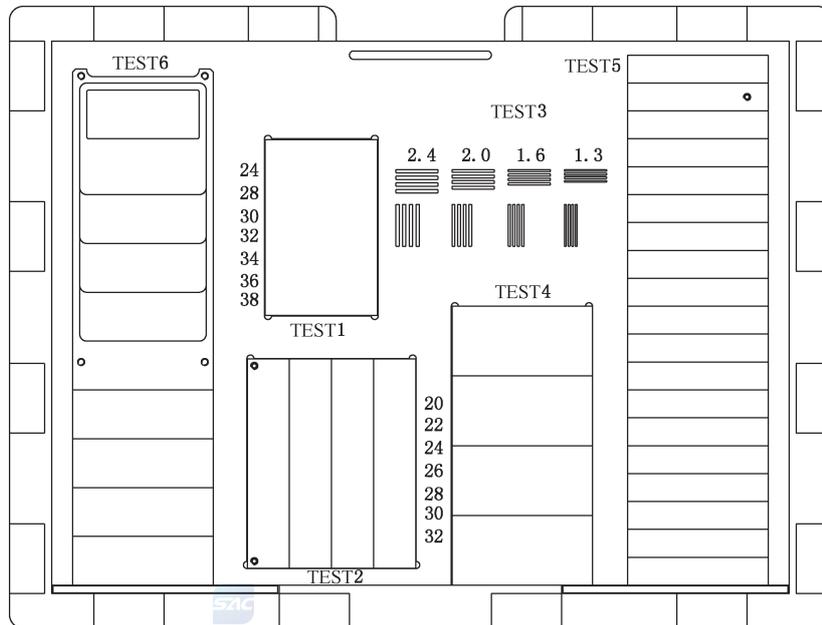


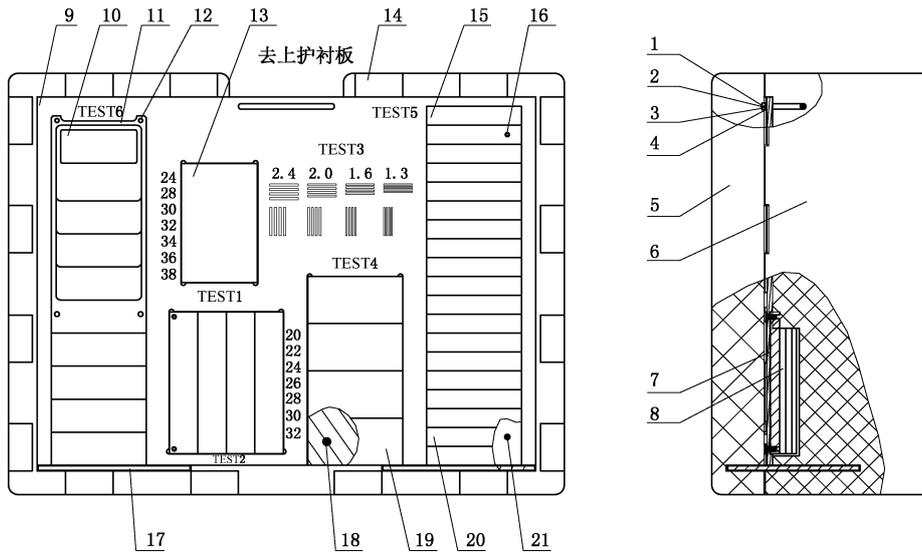
图 A.3 测试体 B 外形图



注：纵坐标为编号，与直径对应关系见表 A.2 和表 A.3。

图 A.4 测试体 B 内部结构

单位为毫米



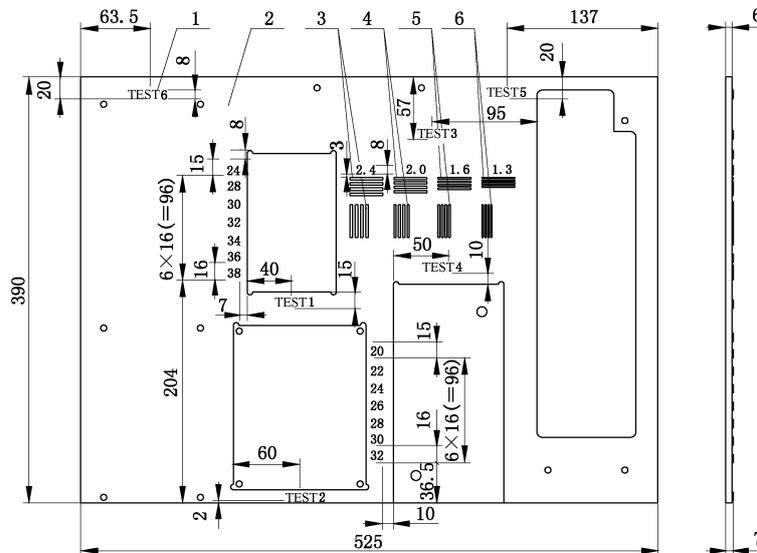
说明:

- | | | |
|------------------------|-----------------|-----------------|
| 1——平垫圈 4; | 8——测试卡 2 合金铝阶梯; | 15——测试卡 5 下半部分; |
| 2——弹簧垫圈 4; | 9——测试卡固定板; | 16——短铝螺钉 M5×10; |
| 3——螺母 M4; | 10——测试卡 6 薄钢片; | 17——支撑板; |
| 4——提手; | 11——测试卡 6 钢阶梯; | 18——尼龙螺钉 M8×16; |
| 5——下防护衬板; | 12——盘头螺钉 M5×10; | 19——测试卡 4; |
| 6——上防护衬板; | 13——测试卡 1; | 20——测试卡 5 上半部分; |
| 7——粘有不同直径单根实芯铜线的聚酯薄膜板; | 14——尼龙粘扣; | 21——长铝螺钉 M5×30。 |

注: 纵坐标为编号, 与直径对应关系见表 A.2 和表 A.3。

图 A.5 测试体 B 测试卡装配图

单位为毫米



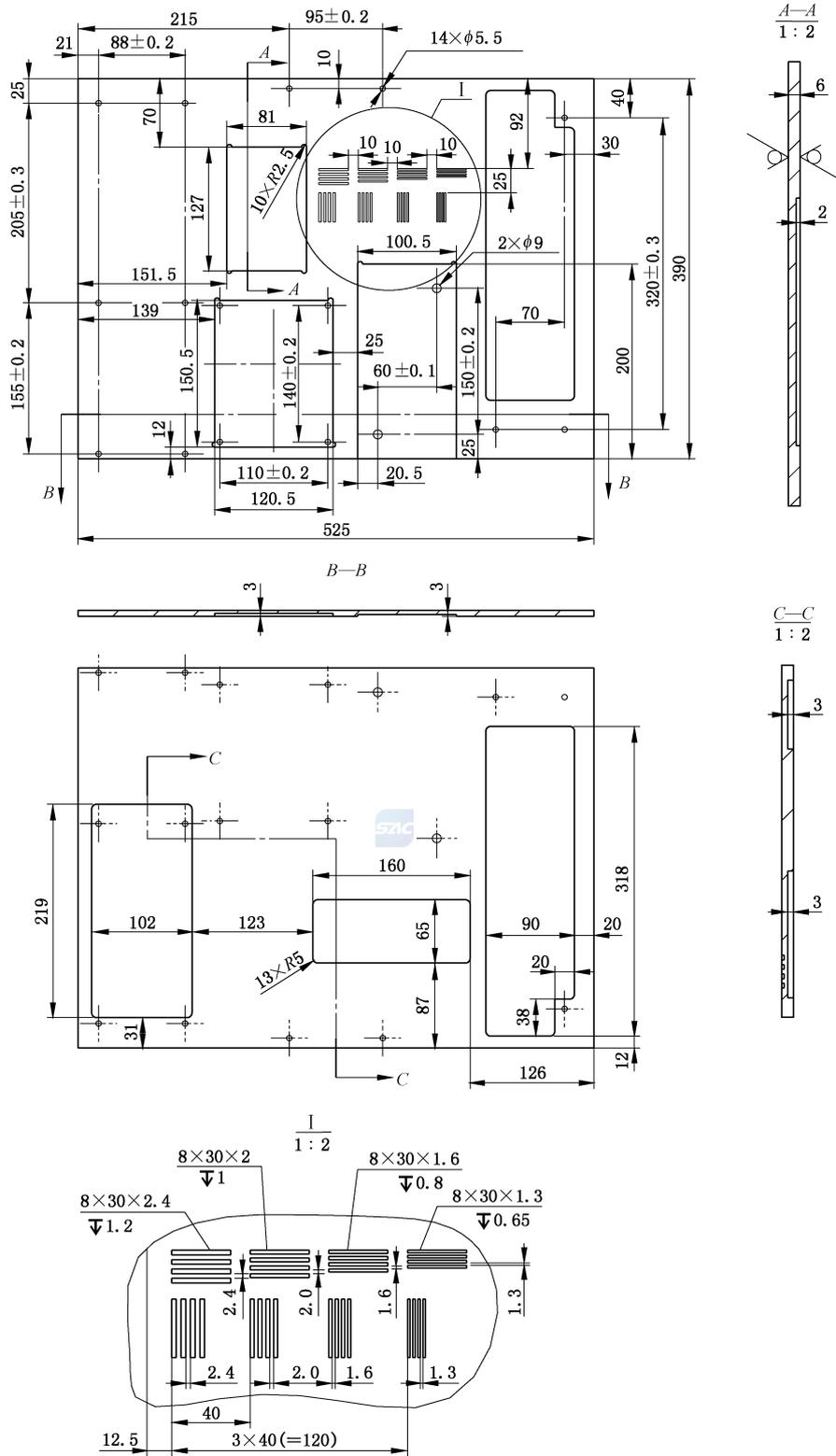
说明:

- 1——铅字;
 2——测试卡固定板;
 3~6——不同线径的铜丝线对。

注: 纵坐标为编号, 与直径对应关系见表 A.2 和表 A.3。

图 A.6 测试体 B 测试卡固定板装配图

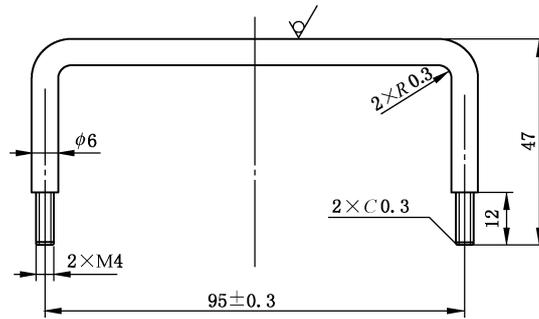
单位为毫米



注：材料为 ABS。

图 A.7 测试体 B 测试卡固定板

单位为毫米



注：材料为圆钢 Q235B。

图 A.10 测试体 B 提手

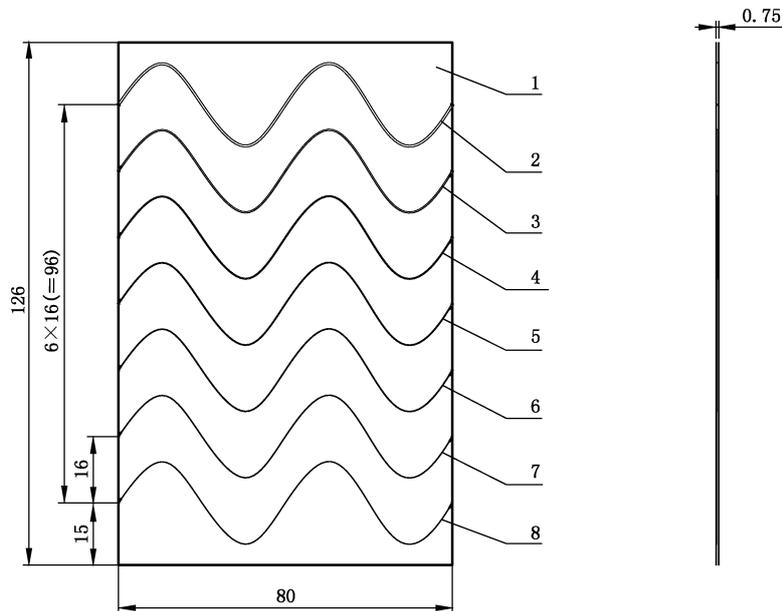
A.3.2 测试卡 1 (TEST1)

测试卡 1 为线分辨力测试卡,用于测试设备的线分辨力。

测试卡 1 由一组正弦曲线形单根实芯铜线组成,这些铜线用两层厚度为 0.1 mm 的聚酯薄膜板夹固定,详见图 A.11。单根实芯铜线的线径和编号对应关系见表 A.2。

测试卡 1 的铜线排列顺序、摆放位置和方向可进行调整,图示仅为一种可能。

单位为毫米



说明:

1 —— 聚酯薄膜板;

2~8——不同线径的单根实芯铜线,线长 120 mm。

图 A.11 测试卡 1 装配图

表 A.2 测试卡 1 编号和直径对应关系表

| 编号 | 直径 mm |
|----|--------------|
| 24 | $\phi 0.511$ |
| 28 | $\phi 0.321$ |
| 30 | $\phi 0.254$ |
| 32 | $\phi 0.203$ |
| 34 | $\phi 0.160$ |
| 36 | $\phi 0.127$ |
| 38 | $\phi 0.102$ |

A.3.3 测试卡 2 (TEST2)

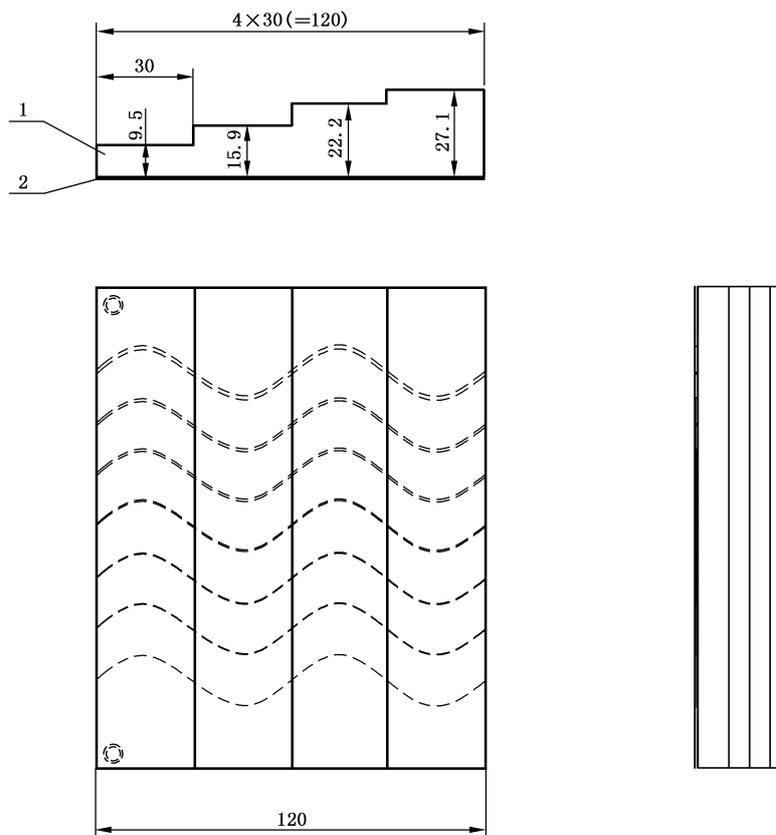


测试卡 2 为穿透分辨力测试卡,用于测试设备的穿透分辨力。

测试卡 2 由合金铝阶梯(5A02)、一组正弦曲线形单根实芯铜线和铅字组成。这些铜线用两层厚度为 0.1 mm 的聚酯薄膜板夹固定,铝阶梯在测试卡的最上层,与聚酯薄膜板固定在一起,详见图 A.12~图 A.14。单根实芯铜线的线径和编号对应关系见表 A.3。

测试卡 2 的铜线排列顺序、摆放位置和方向可进行调整,图示仅为一种可能。

单位为毫米



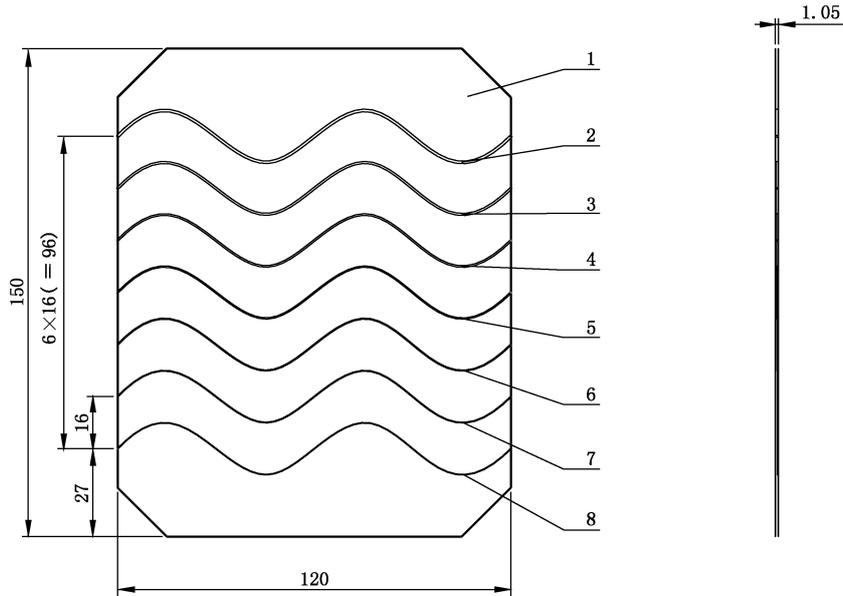
说明:

1——合金铝阶梯;

2——粘有不同直径单根实芯铜线的聚酯薄膜板。

图 A.12 测试卡 2 装配图

单位为毫米



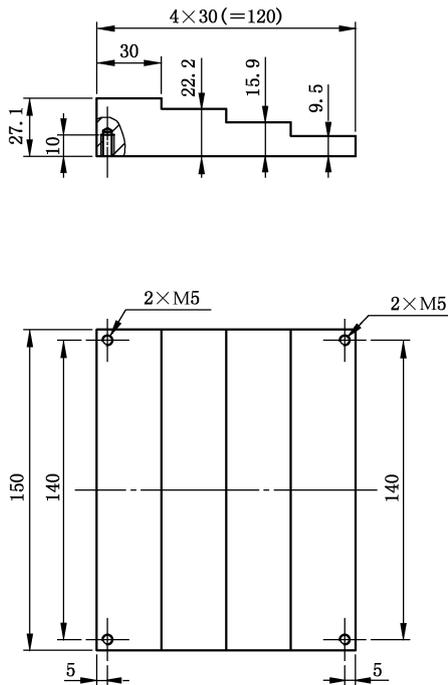
说明：

1 —— 聚酯薄膜板；

2~8 —— 不同直径单根实芯铜线，线长 145 mm。

图 A.13 测试卡 2 线组

单位为毫米



注：材料为 5A02。

图 A.14 测试卡 2 合金铝阶梯

表 A.3 测试卡 2 编号和直径对应关系表

| 编号 | 直径 mm |
|----|--------------|
| 20 | $\phi 0.812$ |
| 22 | $\phi 0.643$ |
| 24 | $\phi 0.511$ |
| 26 | $\phi 0.404$ |
| 28 | $\phi 0.321$ |
| 30 | $\phi 0.254$ |
| 32 | $\phi 0.203$ |

A.3.4 测试卡 3 (TEST3)

测试卡 3 为空间分辨力测试卡,用于测试设备分辨线对的能力。测试卡 3 由直接安装在测试体 B 测试卡固定板上的 4 种不同直径规格的单根实芯铜线制成的 4 组线对组成,见图 A.15 和图 A.16。

单位为毫米

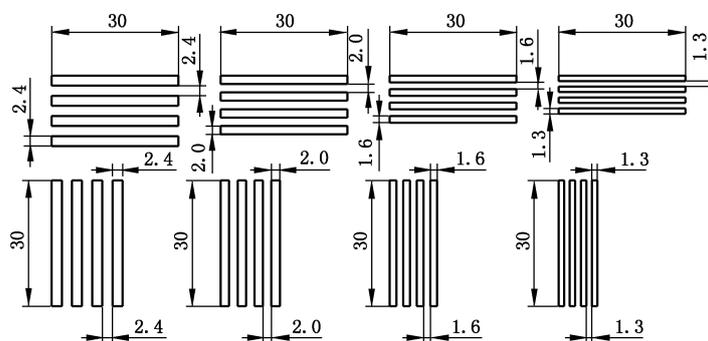
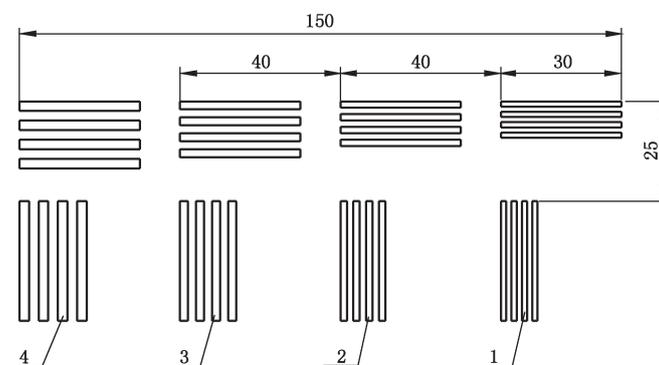


图 A.15 测试卡 3 尺寸图

单位为毫米



说明:

- 1——1.3 mm 线对;
- 2——1.6 mm 线对;
- 3——2.0 mm 线对;
- 4——2.4 mm 线对。

图 A.16 测试卡 3 安装尺寸图

A.3.5 测试卡 4 (TEST4)

测试卡 4, 用于测试设备分辨有机物的能力。测试卡由 4 级不同厚度的有机玻璃阶梯组成, 各阶梯的厚度分别为 40 mm、80 mm、120 mm 和 160 mm。测试卡 4 见图 A.17。

单位为毫米

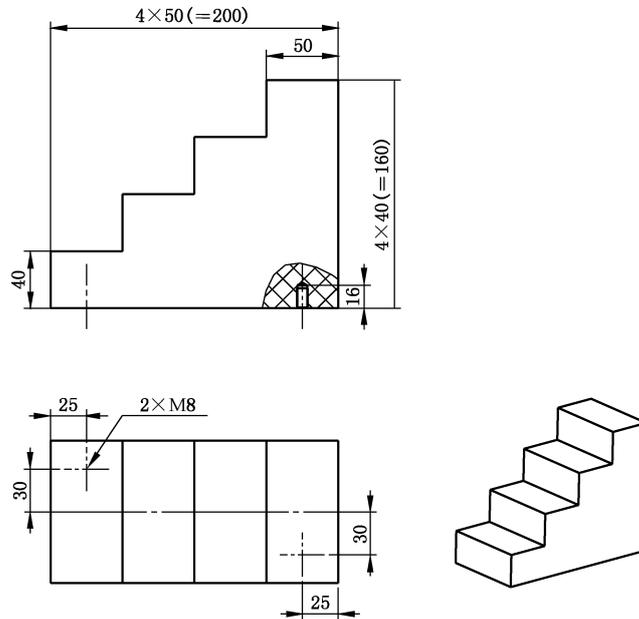


图 A.17 测试卡 4

A.3.6 测试卡 5 (TEST5)

测试卡 5 为混合物分辨测试卡, 用于测试设备混合物分辨的能力。测试卡 5 由薄合金铝阶梯 (5A02) 和厚合金铝阶梯 (5A02) 组成。薄合金铝阶梯的级差为 1 mm, 厚合金铝阶梯有 3 级总厚度分别为 20 mm、40 mm、60 mm。薄、厚合金铝阶梯用铝螺钉安装在测试体 B 测试卡固定板上。测试卡 5 见图 A.18~图 A.20。

单位为毫米

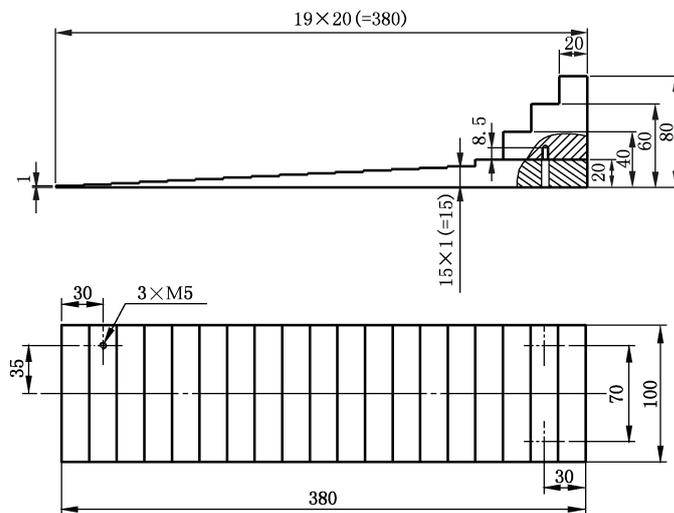


图 A.18 测试卡 5

单位为毫米

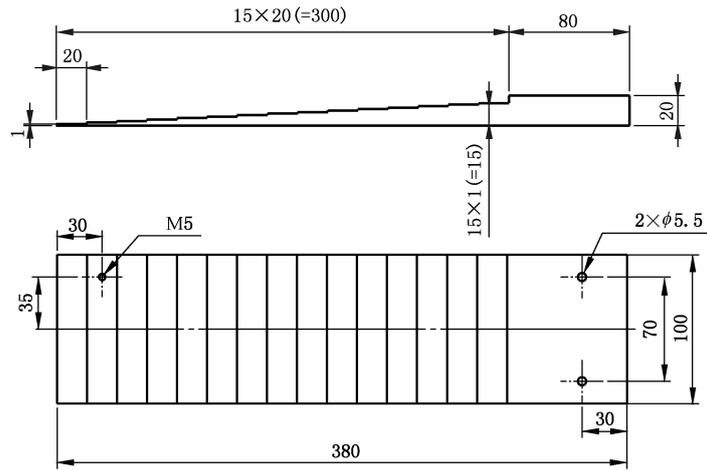


图 A.19 测试卡 5 薄合金铝阶梯

单位为毫米

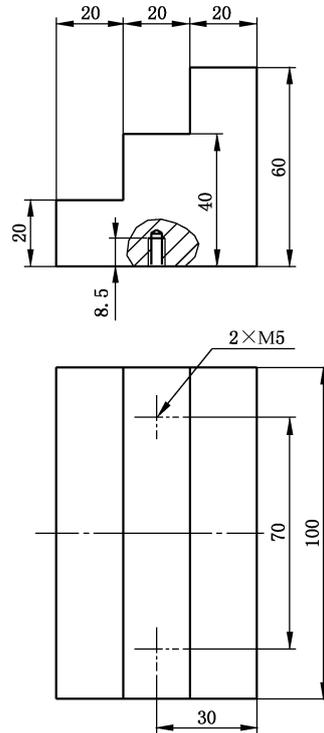


图 A.20 测试卡 5 厚合金铝阶梯

A.3.7 测试卡 6 (TEST6)

测试卡 6 为无机物分辨测试卡,用于测试设备分辨无机物的能力。测试卡由薄钢板阶梯 (SPCC)、厚钢板阶梯 (Q235B) 和 5 mm 厚支撑板 (ABS 板) 组成。其中支撑板为稳定测试卡而用。测试卡 8 用铝螺钉安装在测试体 B 测试卡固定板上,测试卡 6 见图 A.21 和图 A.22。

单位为毫米

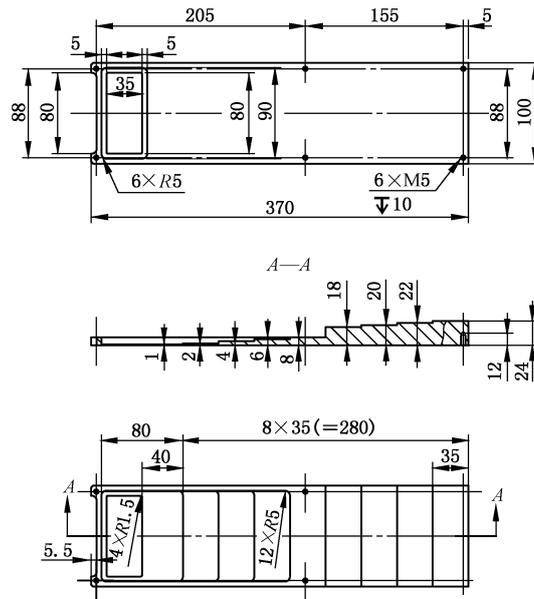


图 A.21 无机物分辨测试卡

单位为毫米

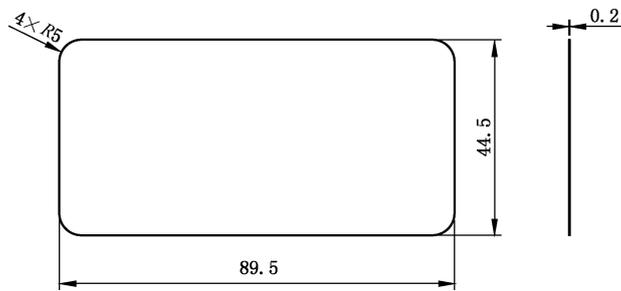


图 A.22 薄钢板

附 录 B
(规范性附录)

周围剂量当量率测试散射体

当测试设备的周围剂量当量率时,需要在检查通道内放置散射体来模拟被检对象的散射情况。散射体材料为软松木,软松木的密度为 $0.4 \text{ g/cm}^3 \sim 0.6 \text{ g/cm}^3$, 体积为 $400 \text{ mm} \times 400 \text{ mm} \times 75 \text{ mm}$ (长 \times 宽 \times 高), 允许公差 $\pm 5 \text{ mm}$ 。



附 录 C
(资料性附录)
测试图像评价记录表

测试图像评价记录表见表 C.1。

表 C.1 测试图像评价记录表

| | | | | | |
|--------------|-------|------------|--|------------|--|
| 日期 | | 时间 | | 测试员 | |
| 设备厂家 | | 型号 | | 序列号 | |
| 显示器厂家 | | 型号 | | 序列号 | |
| X射线产生装置厂家 | | 型号 | | 序列号 | |
| 探测器厂家 | | 型号 | | 序列号 | |
| X射线产生装置数量 | | 照射角度叙述 | | | |
| X射线产生装置 1 角度 | | 高压值/kV | | 束流值/mA | |
| X射线产生装置 2 角度 | | 高压值/kV | | 束流值/mA | |
| X射线产生装置 3 角度 | | 高压值/kV | | 束流值/mA | |
| X射线产生装置 4 角度 | | 高压值/kV | | 束流值/mA | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 序号 | 测试项目 | 最佳测试结果 | | 所选用的图像处理功能 | |
| 1 | 穿透力 | | | | |
| 2 | 线分辨率 | | | | |
| 3 | 空间分辨率 | 水平： 垂直： | | | |
| 4 | 穿透分辨率 | | | | |
| 5 | 有机物分辨 | | | | |
| 6 | 混合物分辨 | | | | |
| 7 | 无机物分辨 | | | | |
| 备注 | | | | | |